

.....
(pieczęć Wykonawcy)

Arkusz informacji technicznej (AIT)

1. Serwer obliczeniowy z procesorem GPU – 16 sztuk

Lp.	Nazwa elementu/cechy	Opis	Odpowiedź wykonawcy
1	Obudowa	Obudowa Rack o wysokości maks. 2U z możliwością instalacji min. 8 dysków 3.5" Hot-plug wraz z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych oraz organizatorem kabli. Obudowa musi posiadać dodatkowy przedni panel zamykany na klucz, chroniący dyski twarde przed nieuprawnionym wyjęciem z serwera.	
2	Płyta główna	Płyta główna z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów, cztero, sześć lub ośmiordzeniowych. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.	
3	Chipset	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocessorowych.	
4	Procesor	Dwa procesory ośmiordzeniowe klasy x86 dedykowane do pracy w serwerach umożliwiające osiągnięcie przez zaofertowany model serwera w teście SPEC CINT2006_Rate wyniku min. 515 pkt oraz w teście SPEC CFP2006_Rate wyniku min. 420 pkt. Uzyskane wyniki muszą być opublikowane na stronie www.spec.org .	
5	RAM	64GB (8x8GB) DDR3 RDIMM 1600MHz, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 24 sloty przeznaczonych dla pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do 768GB pamięci DDR3.	
6	Zabezpieczenia pamięci RAM	Memory Rank Sparing, Memory Mirror, SBEC, Lockstep	
7	Gniazda PCI	Minimum 4 x PCI-Express x8 trzeciej generacji i 2 x PCI-Express x16 trzeciej generacji.	
8	Interfejsy sieciowe	Minimum 4 porty Gigabit Ethernet. Interfejsy sieciowe nie mogą zajmować żadnego z dostępnych slotów PCI-Express. Możliwość instalacji wymiennie modułów udostępniających jednocześnie: 2 porty Gigabit Ethernet Base-T albo 2 porty 10Gb SFP+	
9	Napęd optyczny	Możliwość instalacji wewnętrznego napędu DVD+/-RW	
10	Dyski twarde	Możliwość instalacji dysków SATA, SAS, SSD. Zainstalowany dysk 1TB typu HotPlug NL-SAS 6Gbps 7,2krpm.	
11	Kontroler RAID	Dedykowany kontroler RAID SAS 6Gb/s umożliwiający skonfigurowanie następujących typów RAID 0, 1, 5, 10, 50.	
12	Porty	5 x USB 2.0 z czego 2 na przednim panelu obudowy, 2 na tylnym panelu obudowy i jeden wewnętrzny, 4 x RJ-45, 2 porty VGA (1 na przednim panelu obudowy, drugi na tylnym), 1 port szeregowy	

13	Video	Zintegrowana karta graficzna, umożliwiająca rozdzielczość min. 1280x1024. Możliwość obsługi 2-óch kart graficznych typu Tesla M20xx.	
14	Elementy redundantne HotPlug	Min. Zasilacze, wentylatory	
15	Zasilacze	Redundantne, Hot-Plug min 1100W każdy. Zasilacze muszą się charakteryzować sprawnością min. 94% przy obciążeniu 50%.	
	Wentylatory	Minimum 6 redundantnych wentylatorów Hot-Plug	
16	Bezpieczeństwo	Zintegrowany z płytą główną moduł TPM. Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą.	
17	Diagnostyka	Panel LCD umieszczony na froncie obudowy, umożliwiający wyświetlenie informacji o stanie procesora, pamięci, dysków, BIOS'u, zasilaniu oraz temperaturze.	
18	System zarządzania	Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowane port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiające: <ul style="list-style-type: none"> - zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web - zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera,) - szyfrowane połączenie (SSLv3) oraz autentykację i autoryzację użytkownika - możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów - wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury - wsparcie dla IPv6 - wsparcie dla WSMAN (Web Service for Management); SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, Telnet, SSH - możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer - możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer - integracja z Active Directory - możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie - wsparcie dla dynamic DNS - wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej - możliwość podłączenia lokalnego poprzez złącze RS-232 	
19	Inne	Możliwość zainstalowania wewnętrznego modułu z redundantnymi kartami SD oraz klucza USB. Możliwość skonfigurowania mirroringu pomiędzy redundantnymi kartami SD.	
20	Certyfikaty	Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normami ISO-9001 oraz ISO-14001 lub równoważnymi. Serwer musi posiadać deklarację CE. Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows Server 2008 R2 x64, x64, x86, Microsoft Windows Server 2012	

21	Warunki gwarancji	Przynajmniej trzy lata gwarancji. Czas reakcji serwisu maksymalnie do końca następnego dnia roboczego od zgłoszenia. Oświadczenie producenta serwera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem. Zamawiający oczekuje możliwości przedłużenia czasu gwarancji do pięciu lat.	
22	Dokumentacja użytkownika	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.	
23. Dodatkowa karta graficzna (GPU)			
23.1	Architektura	CUDA (compute capability 3.0)	
23.2	Ilość rdzeni CUDA	min. 1536	
23.3	Częstotliwość taktowania rdzeni graficznych	1006 MHz	
23.4	Ilość operacji [GFLOPs]	min. 3090	
23.5	Taktowanie pamięci	min. 6008 MHz	
23.6	Przepustowość pamięci	min. 192.26 GB/sec	
23.7	Ilość aktywnych monitorów (max)	4	
23.8	Maksymalna moc potrzebna do zasilania karty.	195W	
23.9	Zasilanie	Złącze 6-pin x 2	
23.10	Interfejs PCI.	PCI Gen 3.	
24. Karta InfiniBand			
24.1	Protokół transmisji	IB według specyfikacji IBTA 1.21	
24.2	Przepustowość	40Gb/s, QDR – InfiniBand	
24.3	Interfejs fizyczny	QSFP+	
24.4	Interfejs PCI	PCI Gen3 (8.0GT/s, 8 linii (kompatybilna z 2.0 oraz 1.1)	
24.5	Wymiary (max)	53,6 mm x 142,5 mm	
24.6	Kompatybilność.	Karta IB musi być kompatybilna z proponowanym w ramach tego postępowania przełącznikiem IB oraz serwerem.	
24.7	Wyposażenie.	Do każdej karty należy dołączyć odpowiedni kabel połączeniowy tak aby powstało połączenie karty IB zainstalowanej w serwerze oraz portu przełącznika IB.	

2. Serwer dostępowy – 2 sztuki

Lp.	Nazwa elementu/cechy	Opis	Odpowiedź wykonawcy
1	Obudowa	Obudowa Rack o wysokości max 1U z możliwością instalacji do 4 dysków 3.5" HotPlug wraz z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych oraz organizatorem kabli. Obudowa musi posiadać dodatkowy przedni panel zamykany na klucz, chroniący dyski twarde przed nieuprawnionym wyjęciem z serwera.	
2	Płyta główna	Płyta główna z możliwością zainstalowania procesora cztero, sześć lub ośmiordzeniowego. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym	
3	Chipset	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach	
4	Procesor	Procesor ośmiordzeniowy klasy x86 dedykowany do pracy w serwerach umożliwiający osiągnięcie przez zaoferowany model serwera w teście SPEC CINT2006_Rate wyniku min. 287 pkt oraz w teście SPEC CFP2006_Rate wyniku min. 203 pkt. Uzyskane wyniki muszą być opublikowane na stronie www.spec.org .	
5	RAM	32 GB pamięci RAM RDIMM o częstotliwości pracy 1600MHz. Płyta powinna obsługiwać do min. 96GB, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 6 slotów przeznaczonych dla pamięci.	
6	Zabezpieczenia pamięci RAM	Memory Rank Sparing, Memory Mirror, SDDC	
7	Gniazda PCI	Minimum 1 x PCI-Express x8 oraz 1 x PCI-Express x16 trzeciej generacji pełnej wysokości.	
8	Interfejsy sieciowe	Minimum 6 portów Gigabit Ethernet.	
9	Napęd optyczny	Wbudowany napęd DVD-ROM	
10	Dyski twarde	Możliwość instalacji dysków SATA, SAS, SSD. Zainstalowane 4 dyski 2TB typu HotPlug NL-SAS 6Gbps 7,2krpm.	
11	Kontroler RAID	Dedykowany kontroler RAID SAS 6Gb/s umożliwiający skonfigurowanie następujących typów RAID 0, 1, 5, 10, 50.	
12	Porty	5 x USB 2.0 z czego 2 na przednim panelu obudowy, 2 na tylnym panelu obudowy i jeden wewnętrzny, 2 porty VGA (1 na przednim panelu obudowy, drugi na tylnym), 1 port szeregowy	
13	Video	Zintegrowana karta graficzna, umożliwiająca rozdzielczość min. 1280x1024.	
14	Zasilacze	Redundantne, Hot-Plug max 350W każdy. Zasilacze muszą się charakteryzować sprawnością min. 94% przy obciążeniu 50%.	
15	Bezpieczeństwo	Zintegrowany z płytą główną moduł TPM. Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą.	
16	Diagnostyka	Panel LCD umieszczony na froncie obudowy, umożliwiający wyświetlenie informacji o stanie procesora, pamięci, dysków, BIOS'u, zasilaniu oraz temperaturze.	

17	Karta Zarządzania	<p>Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowane port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiające:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej - zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera,) - szyfrowane połączenie (SSLv3) oraz autentykacje i autoryzację użytkownika - możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów - wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury - wsparcie dla IPv6 - wsparcie dla WSMAN (Web Service for Managment); SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, Telnet, SSH - możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer - możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer - integracja z Active Directory - możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie - wsparcie dla dynamic DNS - wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej - możliwość podłączenia lokalnego poprzez złącze RS-232 	
18	Inne	<p>Możliwość zainstalowania wewnętrznego modułu z redundantnymi kartami SD oraz klucza USB. Możliwość skonfigurowania mirror pomiędzy redundantnymi kartami SD.</p>	
19	Certyfikaty	<p>Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normami ISO-9001 oraz ISO-14001 lub równoważnymi. Serwer musi posiadać deklarację CE. Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows Server 2008 R2 x64, x64, x86, Microsoft Windows Server 2012</p>	
20	Warunki gwarancji	<p>Przynajmniej trzy lata gwarancji. Czas reakcji serwisu maksymalnie do końca następnego dnia roboczego od zgłoszenia. Oświadczenie producenta serwera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem. Zamawiający oczekuje możliwości przedłużenia czasu gwarancji do pięciu lat.</p>	
21	Dokumentacja użytkownika	<p>Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</p>	

3. Macierz dyskowa – 1 sztuka

Lp.	Nazwa elementu/cechy	Opis	Odpowiedź wykonawcy
1	Obudowa	Do instalacji w standardowej szafie RACK 19". Łączna wysokość maksymalnie 4U. Możliwość instalacji 60-u dysków twardych Hot-Plug.	
2	Kontrolery	Macierz musi być wyposażona w dwa symetryczne kontrolery pracujące w trybie active-active. Dwa kontrolery muszą posiadać łącznie minimum 4-y porty 10Gb iSCSI do podłączenia serwerów. Każdy z kontrolerów musi być wyposażony w port do zarządzania 100/1000Mbps. Macierz musi zapewniać obsługę standardowych technologii RAID: 0, 1, 5, 10 oraz 6 (podwójna parzystość). Kontrolery muszą pracować w trybie wysokiej dostępności, tzn. w przypadku awarii jednego kontrolera, inny kontroler automatycznie przejmuje jego funkcje, czyli udostępnia klientom (tzw. hostom) wszystkie zdefiniowane w macierzy zasoby. Oba kontrolery muszą działać w trybie aktywnym, tak aby każdy z nich jednocześnie umożliwiał prezentowanie urządzeń LUN do serwerów.	
3	Cache	Macierz wyposażona w min. 4GB pamięci cache zapisu, która jest mirrorowana między kontrolerami, z opcją podtrzymywana bateryjnie przez min. 72h w razie awarii. Każdy z kontrolerów musi być wyposażony w mechanizm informowania o poziomie naładowania baterii oraz poprawności działania baterii.	
4	Dyski	Zainstalowane 24 dyski Hot-Plug 3TB NLSAS 6Gbps 7,2krpm, 12 dysków Hot-Plug 600GB 10krpm 6Gbps oraz 5 dysków Hot-Plug 400GB SSD 6Gbps możliwość rozbudowy przez dokładanie kolejnych dysków/półek dyskowych, możliwość obsługi łącznie minimum 180 dysków, wydajnych dysków SAS, ekonomicznych dysków typu SATA (lub NearLine SAS), samoszyfrujących dysków SED oraz dysków SSD. Możliwość mieszania dysków SAS, NLSAS i SSD w obrębie półki dyskowej i macierzy, możliwość mieszania dysków 2,5" jak i 3,5" w obrębie półki i macierzy. Macierz musi umożliwiać tworzenie grup dyskowych, półi dyskowych, wirtualnych dysków (także o wielkości powyżej 2TB) oraz definiowanie dysków Hot-Spare.	
5	Oprogramowanie	Zarządzające macierzą w tym powiadamianie mailem o awarii, umożliwiający maskowanie i mapowanie dysków. Możliwość rozszerzenia oprogramowania o funkcjonalność kopii migawkowych oraz funkcjonalność wykonywania pełnych kopii dysków logicznych. Możliwość utworzenia minimum 128 LUN'ów Licencja macierzy powinna umożliwiać podłączanie minimum 64 hostów bez konieczności zakupu dodatkowych licencji. Wsparcie dla VMware VAAI (vStorage APIs for Array Integration). Macierz wyposażona w funkcjonalność dynamicznego rozkładania segmentów na grupie losowo wybranych dysków w puli.	
6	Wsparcie systemów operacyjnych	dla MS Windows 2003/2008, RedHat Enterprise Linux, SUSE Linux.	
7	Bezpieczeństwo	Hot-Plug'owe i redundantne: zasilacze, wentylatory, kontrolery.	

8	Warunki gwarancji dla macierzy	Wymagane trzy lata gwarancji od momentu podpisania umowy z czasem reakcji 4 godzin od zgłoszenia awarii. Oświadczenie producenta, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem. Zamawiający oczekuje możliwości przedłużenia czasu gwarancji do pięciu lat.	
9	Dokumentacja użytkownika	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim	
10	Certyfikaty	Macierz musi być wyprodukowana zgodnie z normą ISO 9001 lub równoważną.	

4. Serwer plików – 1 sztuka

Lp.	Nazwa elementu/cechy	Opis	Odpowiedź wykonawcy
1	Obudowa głowicy NAS	2U do instalacji w standardowej szafie RACK 19", dostarczona wraz z szynami. Obudowa powinna być wyposażona w redundantne zasilacze Hot-Plug.	
2	Kontrolery głowicy NAS	Urządzenie musi być wyposażone w minimum dwa kontrolery Active-Active, każdy z kontrolerów powinien posiadać minimum 2 procesory czterordzeniowe i minimum 24GB cache dla obsługi systemu i udostępniania danych. Każdy z kontrolerów powinien posiadać minimum 2 dwuportowe karty sieciowe 10Gb Ethernet.	
3	Wspierane protokoły	CIFS/SMB v1.0, NFS v3, iSCSI, NDMP 4, Active Directory, LDAP, NIS, NTP, SNTP, SNMP, ARP, Link Aggregation, ALB, ICAP	
4	Właściwości	Możliwość stworzenia systemu plików o pojemności minimum 576TB, możliwość zwiększenia obsługiwanej wielkości systemu plików do 1PB Możliwość zwiększenia systemu plików w czasie pracy bez utraty dostępu do danych. Maksymalny rozmiar pojedynczego pliku nie mniejszy niż 4TB Maksymalna ilość jednoczesnych połączeń CIFS nie mniejsza niż 1500 Maksymalna liczba obsługiwanych katalogów nie mniejsza niż 30 miliardów. Kopie migawkowe dostępne dla końcowego użytkownika Kopie migawkowe w technologii Redirect-on-write (wektorowe) Maksymalna liczba kopii migawkowych nie mniejsza niż 9 000 Możliwość replikowania danych pomiędzy urządzeniami za pomocą wewnętrznych mechanizmów sprzętowych Dostępne typy replikacji: jeden do jednego, jeden do wielu, wiele do wielu Możliwość rozbudowy o dodatkowe urządzenie NAS w celu zwiększenia wydajności.	
5	Warunki gwarancji	Przynajmniej trzy lata gwarancji z czasem reakcji do czterech godzin od zgłoszenia. Zamawiający oczekuje możliwości przedłużenia czasu gwarancji do pięciu lat.	
6	Dokumentacja użytkownika	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.	
7	Inne:	Wymagane dostarczenie kabli połączeniowych do bezpośredniego połączenia głowicy NAS do macierzy dyskowej dwoma linkami.	

5. Przełącznik sieciowy (Ethernet) – 1 sztuka

Lp.	Nazwa elementu/cechy	Opis	Odpowiedź wykonawcy
1	Obudowa	Przełącznik musi zapewniać instalację w szafach 19". Chassis przełącznika max. 1RU. Głębokość przełącznika max. 43 cm. Przełącznik musi być wyposażona w redundantne i wymienne w trakcie pracy (hot-swap) 2 zasilacze. Przełącznik musi być wyposażona w redundantne i wymienne w trakcie pracy (hot-swap) 2 wiatraki. Poziom poboru mocy dla w pełni wyposażonego urządzenia co najwyżej 135W	
2	Porty	Przełącznik musi posiadać minimum 44 porty GigabitEthernet 10/100/1000BaseT Auto-MDIX; Musi posiadać co najmniej 2 porty 10Gigabit Ethernet SFP+ lub równoważne;	
3	Porty 10GbE	Porty 10GE powinny umożliwiać instalację co najmniej interfejsów o typach: 10GE-SR, 10GE-LR, 10GE-ER	
4	Porty 1GbE	Przełącznik musi posiadać co najmniej 4 porty GigabitEthernet z możliwością definicji styku za pomocą modułów SFP lub równoważne. Porty 1GE powinny umożliwiać instalację co najmniej interfejsów o typach: 100Base-FX, 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000Base-ZX	
5	Budowa stosu	Przełącznik musi posiadać możliwość tworzenia stosu co najmniej z 12 urządzeń i przepustowością pomiędzy elementami stosu co najmniej 24 Gbps full-duplex; Urządzenie musi posiadać możliwość definiowania łączy w grupy LAG (802.3ad). W przypadku pracy w stosie, musi zostać zapewniona obsługa grupy LAG poprzez różne urządzenia pracujące w stosie. - Obsługa min. 8 łączy w LAG - Obsługa min. 128 grup LAG w stosie	
6	Budowa wewnętrzna	Przełącznik musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 190 Gb/s; wydajność przełączania ruchu przynajmniej 130Mpps; Przełącznik musi posiadać bufony dla obsługi ruchu w obrębie przełącznika nie mniejsze niż 1,2GB; Przełącznik musi obsługiwać ramki „Jumbo” o długości min. 9000 B. Przełącznik musi zapewniać obsługę: Service Layer OAM: IEEE 802.1ag Connectivity Fault Management (CFM). Przełącznik musi mieć pamięć dla co najmniej 32 000 adresów MAC.	

7	Obsługa VLAN	<p>Przełącznik musi obsługiwać co najmniej 4000 VLANów. Przełącznik musi umożliwiać obsługę inter-VLAN routing i Static Routing. Poprzez dokupienie odpowiedniej licencji musi zapewniać przełączanie w warstwie 3 (m.in.: RIP, OSPF, BGP, PIM, VRRP):</p> <ul style="list-style-type: none"> - W tym co najmniej poniższe standardy RFC dla OSFP: 2154 MD5, 3623 Graceful Restart, 1587 NSSA, 4222 Prioritization and Congestion Avoidance, 2328 OSPFv2, 370 Opaque LSA - W tym co najmniej poniższe standardy RFC i drafty dla BGP: 1997 Communities, 2918 Route Refresh, 2385 MD5, 3065 Confederations, 2439 Route Flap Damping, 4360 Extended Communities, 2796 Route Reflection, 4893 i 5396 4-byte ASN, 2842 Capabilities, 2858 Multiprotocol Extensions, draft-ietf-idr-bgp4-20 BGPv4, draft-ietf-idr-restart-06 Graceful Restart - W tym co najmniej poniższe standardy RFC, drafty i funkcjonalności: 2338 VRRP, ACL w warstwie 3, draft-ietf-pim-sm-v2-new-05 PIM-SM, 3569 SSM for IPv4 	
8	Obsługa IPv4	Przełącznik musi obsługiwać co najmniej poniższe standardy RFC w zakresie protokołu IPv4: 792 ICMP, 826 ARP, 1027 Proxy ARP, 1035 DNS (client), 1191 Path MTU Discovery, 1305 NTPv3, 1519 CIDR, 1542 BOOTP (relay), 1858 IP Fragment Filtering, 3046 DHCP Option 82, 3069 Private VLAN	
9	Obsługa IPv6:	Przełącznik musi obsługiwać co najmniej poniższe standardy RFC w zakresie protokołu IPv6: 2460 IPv6, 2463 ICMPv6, 1858 IP Fragment Filtering, 2675 Jumbograms, 3587 Global Unicast Address Format	
10	Obsługa standardów w warstwie 2	Przełącznik musi obsługiwać standardy IEEE w zakresie warstwy 2: 802.1ab LLDP, 802.1d Bridging, STP, 802.1p L2 Prioritization, 802.1q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP, 802.1s MSTP, 802.1w RSTP, 802.1x Network Access Control, 802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging, 802.3x Flow Control, ANSI/TIA-1057 LLDP-MED	
11	Obsługa multicast	Przełącznik musi obsługiwać Multicast w tym, co najmniej poniższe standardy RFC i drafty: 1112 IGMPv1, 2236 IGMPv2, 3376 IGMPv3, 4541 IGMPv1/v2 Snooping	
12	Obsługa QoS	<p>Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości obsługi (QoS) w sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klasyfikacja ruchu dla klas różnej jakości obsługi QoS poprzez wykorzystanie co najmniej następujących paramentów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy adres TCP, - Implementacja co najmniej 4 kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Deficit Round Robin lub podobnego do obsługi kolejek, - Możliwość obsługi jednej z powyższych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority). 	

13	Bezpieczeństwo	<p>Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zarządzaniem i zapewnieniem bezpieczeństwa w sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Co najmniej 3 poziomy dostęp administracyjny przez konsolę; - Urządzenie musi posiadać dedykowany port konsolowy do zarządzania typu RJ45 oraz port USB 2.0 - Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o 802.1x oraz EAP - Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv1/2/3 i SSHv2 - Implementacji listy kontroli dostępu (ACL) na poziomie warstwy 2 - Obsługa DHCP Snooping - Obsługa dynamicznej inspekcji ARP - Obsługa walidacji adresów IP (IP Source Address Validation) - Obsługa walidacji adresów MAC (DHCP MAC Address Validation) - Obsługa Syslog - Obsługa co najmniej sFlow v5 lub ekwiwalentu - Obsługa RMON - Obsługa monitorowania ruchu na porcie (Port Monitoring) <p>Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji 'off-line'. Tzn. konieczna jest możliwość przeglądania zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne bez częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.</p> <p>Przełącznik musi posiadać modułowe oprogramowanie systemowe (min.: wyseparowane procesy odpowiedzialne za routing, przełączanie, zarządzanie)</p> <p>Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznej konfiguracji poprzez ściągnięcie z serwera TFTP pliku systemowego i pliku konfiguracyjnego w trakcie pierwszego podłączenia do sieci Ethernet.</p>	
14	Inne	<p>Przełącznik musi obsługiwać dedykowany protokół inny niż STP, RSTP, PVST+, MSTP umożliwiający szybką konwergencję sieci w przypadku zastosowania topologii Ring.</p> <p>Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcjonalności DHCP; DHCP Server i DHCP Relay.</p> <p>Przełącznik musi wspierać obsługę IP Precedence i DSCP.</p>	
15	Kable połączeniowe	<p>Wymagane jest dostarczenie kabli połączeniowych do połączenia wszystkich serwerów do przełącznika serwerowego. Serwer plików zostanie przyłączony łączem 10GbE.</p>	

6. Przełącznik sieciowy (Ethernet) - 1 sztuka

Lp.	Nazwa elementu/cechy	Opis	Odpowiedź wykonawcy
1	Liczba portów	Minimum 48 portów 10/100/1000 Gigabit Ethernet, Minimum 2 sloty SFP+ obsługujące moduły światłowodowe 10Gb oraz 1 Gb	
2	Wymiary	19 cali – do montażu w szafie 19", wysokość max 1 U,	
3	Łączenie w stos	Minimum 2 porty wspierające łączenie w stos, Stakowalny do minimum 8 urządzeń w stosie HA, Prędkość transmisji w stosie – min 40Gb,	

4	Obsługiwane protokoły	Jumbo frame 9k, 256 grup multicast, IPv4 oraz IPv6, 802.1Q VLAN – minimum 4000 VLANs, SNMP v3,	
5	Wydajność	Forwarding Rate 100 Mpps, Switching fabric 176 Gbps, Typowe opóźnienie 2,8 ms,	
6	Inne	Tablica MAC – minimum 16000 wpisów, Packet Buffer 12 Mb, 16 Routes (static),	
7	Bezpieczeństwo	Listy ACL – minimum 3000 wpisów,	
9	Zarządzanie	Połączenie szyfrowane: SSL 3.0 oraz SSH, Autentykacja dostępu w oparciu o Radius oraz na podstawie MAC adresu, RMON, Konsola CLI,	
10	Warunki gwarancji	Podstawowa gwarancja dożywotnia obejmująca części. Oświadczenie producenta, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.	
11	Dokumentacja użytkownika	Zamawiający wymaga dokumentacji w wersji elektronicznej i drukowanej w języku polskim lub angielskim.	

7. Przełącznik InfiniBand – 1 sztuka

Lp.	Nazwa elementu/cechy	Opis	Odpowiedź wykonawcy
1	Standard	Przełącznik musi być zgodny ze specyfikacją IBTA, 1.21	
2	Budowa wewnętrzna	Przełącznik IB musi posiadać architekturę bezblokadową (ang. non-blocking switching).	
3	Porty	Przełącznik IB musi być wyposażony w co najmniej 18 portów standardu InfiniBand, co najmniej QDR (40Gb/s każdy)	
4	Wydajność	Przełącznik IB musi być mieć możliwość transferowania co najmniej 1.44Tb/s ruchu.	
5	Opóźnienia	Przełącznik IB musi zapewniać opóźnienia transmisji mniejsze niż 100ns (port-port)	
6	Obudowa	Wysokość max. 1RU. Przełącznik IB musi być wyposażony w zestaw do montażu w szafie dystrybucyjnej 19”.	
7	Elementy sygnalizacyjne	Obudowa przełącznika IB musi być wyposażona w elementy sygnalizujące stan przełącznika.	

8. Szafa rack 19” – 2 sztuki

Lp.	Nazwa elementu/cechy	Wartość graniczna/opis	Odpowiedź wykonawcy
1	Obudowa	Szafa 48U o wysokości max 230 cm, głębokość min. 107cm, szerokość min. 60 cm. Drzwi przednie i tylne perforowane, zdejmowane, zamykane na klucz. Boczne ściany dzielone, zdejmowane. Szafa powinna mieć możliwość łączenia z innymi szafami tego samego modelu. Szafa powinna być wyposażona w elementy stabilizujące.	
2	Listwa zasilająca	2 sztuki 3 fazowych PDU 32A min 20 gniazd C13 oraz 6 gniazd C19 każda, do montażu pionowo wzdłuż obudowy, opomiarowane	
3	Funkcjonalność	Szafa powinna umożliwiać montaż urządzeń zgodnie ze standardem CEA-310E. Pionowe belki nośne szafy powinny pozwalać na przesuwanie ich w ramach obudowy.	

4	Warunki gwarancji	Przynajmniej trzy lata gwarancji. Czas reakcji serwisu maksymalnie do końca następnego dnia roboczego od zgłoszenia. Oświadczenie producenta, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem. Zamawiający oczekuje możliwości przedłużenia czasu gwarancji do pięciu lat.	
5	Dokumentacja użytkownika	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim	
6	Certyfikaty	Szafa musi być wyprodukowana zgodnie z normą ISO 9001 lub równoważną.	

9. Zasilacz awaryjny 60kVA – 1 sztuka

Lp.	Nazwa elementu/cechy	Wartość graniczna/opis	Odpowiedź wykonawcy
1	Moc	Zasilacz UPS o mocy 60 kVA/54 kW	
2	Czas podtrzymania	Czas podtrzymania 10 min. Baterie umieszczone w zewnętrznej szafie bateryjnej.	
3	Parametry zasilania, napięcie	Tolerancja napięcia wejściowego +/-20% przy 100% obc; -40% +20% przy 50% obciążenia.	
4	Parametry zasilania, częstotliwość	Tolerancja częstotliwości wejściowej: 40-72Hz	
5	THDI	THDi<3% .Technologia IGBT.	
6	Współczynnik mocy wejściowej	$\cos\phi \geq 0,99$	
7	Współczynnik mocy wyjściowej	0,9	
8	Programowalne opóźnienie startu prostownika	max 120 s	
9	Programowalne zbcze narastania prądu rozruchowego prostownika	Programowanie czasu trwania rozruchu od 5 do 30 s.	
10	Zniekształcenia napięcia wyjściowego	THDu <1% dla obciążenia liniowego THDu <3% dla obciążenia nieliniowego dla mocy od 10-80kVA;	
11	Stabilność napięcia	Stabilność statyczna napięcia wyjściowego – 1% Stabilność dynamiczna napięcia wyjściowego – 3%	
12	Przebieżalność falownika	115% ciągle przy $\cos\phi(\text{wyj})=0,8$ 103% ciągle przy $\cos\phi(\text{wyj})=0,0$ dla 30-120kVA 125% przez 1 minutę 150% przez 5 sekund	
13	Ładowarka	Niezależna, z funkcją ładowania nieciągniętego o prądach minimum 10 A	
14	Praca ze wspólnej baterii	Wymagana.	
15	Cold-start	Rozruch UPS z baterii bez obecnego napięcia sieci.	
16	Tryby pracy		
16.1	Tryb ekonomiczny	Z czasem przełączania z bypassu na falownik poniżej 1 ms	
16.2	Tryb SMART	Tryb inteligentnej pracy UPS. Przy wahaniach napięcia sieci poza ustawione w UPS granicach tolerancji – praca z falownika. Przy napięciu sieci w granicach tolerancji ustawionych w UPS – praca z bypassu elektronicznego.	
17	Testy wewnętrzne	Możliwość samo-obciążenia UPS bez odbiorów zewnętrznych – funkcja AUTOTEST.	

18	Praca równoległa	Możliwość pracy równoległej zasilaczy do 6-ciu sztuk. Możliwość łączenia ze sobą w trybie pracy równoległej zasilaczy o różnych mocach. Praca równoległa zasilaczy UPS z falowników nawet przy uszkodzeniu jednego z połączeń komunikacyjnych między jednostkami UPS.	
19	Głośność	52dBA z 1 m	
20	Sprawność on-line	95,4%	
21	Blokowanie		
21.1	Ładowanie	Możliwość blokowania ładowania baterii w trybie zasilania UPS z zespołu prądotwórczego.	
21.3	Bypass	Możliwość blokowania bypassu elektronicznego w trybie zasilania UPS z zespołu prądotwórczego. Praca w konwersji prostownik/falownik tylko na częstotliwości wzorcowej 50Hz +/- 0,01Hz.	
22	Porty	Porty RS232, USB, AS400, 2 gniazda na porty opcjonalne	
23	Styki	Programowalne styki bezpotencjałowe. Minimum 4 styki wyjściowe i 3 wejściowe.	
24	Wył. ppoż.	W standardzie jako styki do podłączenia obwodu ppoż.	
25	Adapter SNMP	Tak	
26	Czujnik wilgotności i temperatury	Tak	
27	Gabaryty	Nie więcej niż: UPS 500x850x1600 mm, waga 190 kg Szafa Bat. 650x750x1600 mm, waga 730 kg.	

10. Zasilacz awaryjny 15kVA – 1 sztuka

Lp.	Nazwa elementu/cechy	Wartość graniczna/opis	Odpowiedź wykonawcy
1	Moc	Zasilacz UPS o mocy min. 15 kVA/13,5 kW	
2	Czas podtrzymania	Czas podtrzymania 20 min. Baterie wewnętrzne.	
3	Parametry zasilania, napięcie	Tolerancja napięcia wyjściowego +/-20% przy 100% obc; -40% +20% przy 50% obciążenia.	
4	Parametry zasilania, częstotliwość	Tolerancja częstotliwości wyjściowej: 40-72Hz	
5	THDI	THDi<3% .Technologia IGBT.	
6	Współczynnik mocy wyjściowej	$\cos\phi = 0,99$	
7	Współczynnik mocy wyjściowej	0,9	
8	Programowalne opóźnienie startu prostownika	max 120 s	
9	Programowalne zbocze narastania prądu rozruchowego prostownika	Programowanie czasu trwania rozruchu od 5 do 30 s.	
10	Zniekształcenia napięcia wyjściowego	THDu < 1% dla obc. liniowego THDu <3% dla obc. nieliniowego dla mocy od 10-80kVA;	
11	Stabilność napięcia	Stabilność statyczna napięcia wyjściowego – 1% Stabilność dynamiczna napięcia wyjściowego – 3%	
12	Przeciążalność falownika	115% ciągła przy $\cos\phi(\text{wyj})=0,8$ 125% przez 1 minutę 150% przez 5 sekund	
13	Ładowarka	Niezależna, z funkcją ładowania nieciągniętego o prądach minimum 6 A.	
14	Praca ze wspólnej baterii	Wymagana.	
15	Cold-start	Rozruch UPS z baterii bez obecnego napięcia sieci.	
16	Tryby pracy		

16.1	Tryb ekonomiczny	Z czasem przełączania z bypassu na falownik poniżej 1 ms	
16.2	Tryb SMART	Tryb inteligentnej pracy UPS. Przy wahaniami napięcia sieci poza ustawione w UPS granicach tolerancji – praca z falownika. Przy napięciu sieci w granicach tolerancji ustawionych w UPS – praca z bypassu elektronicznego.	
17	Testy wewnętrzne	Możliwość samo-obciążenia UPS bez odbiorów zewnętrznych – funkcja AUTOTEST	
18	Praca równoległa	Możliwość pracy równoległej zasilaczy do 6-ciu sztuk. Możliwość łączenia ze sobą w trybie pracy równoległej zasilaczy o różnych mocach. Praca równoległa zasilaczy UPS z falowników nawet przy uszkodzeniu jednego z połączeń komunikacyjnych między jednostkami UPS.	
19	Głośność	<52dBA z 1 m	
20	Sprawność on-line	94%	
21	Blokowanie		
21.1	Ładowanie	Możliwość blokowania ładowania baterii w trybie zasilania UPS z zespołu prądotwórczego.	
21.2	Bypass	Możliwość blokowania bypassu elektronicznego w trybie zasilania UPS z zespołu prądotwórczego. Praca w konwersji prostownik/falownik tylko na częstotliwości wzorcowej 50Hz +/- 0,01Hz.	
22	Porty	Porty RS232, USB, AS400, 2 gniazda na porty opcjonalne	
23	Styki	Programowalne styki bezpotencjałowe. Minimum 4 styki wyjściowe i 3 wejściowe.	
24	Wyl. ppoż.	W standardzie jako styki do podłączenia obwodu ppoż.	
25	Adapter SNMP	Tak	
26	Czujnik wilgotności i temperatury	Nie	
27	Gabaryty	Nie więcej niż: 440x850x1320 mm, waga 315 kg	

Dodatkowe wymagania:

1. Wszystkie urządzenia z wyjątkiem przełącznika Infiniband, kart Infiniband i GPU w serwerach oraz zasilaczy awaryjnych muszą pochodzić od jednego producenta i być objęte jednym systemem obsługi serwisu i napraw gwarancyjnych.
2. Zasilacze awaryjne muszą pochodzić od jednego producenta i być objęte jednym systemem obsługi serwisu i napraw gwarancyjnych.
3. Oferta obejmuje montaż urządzeń oraz wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń w obrębie szaf serwerowych oraz połączenie przełączników (p. 6 i 7) przy pomocy istniejącego w budynku światłowodu włączając w to wykonanie zakończeń i montaż patchpaneli.
4. Oferta obejmuje uruchomienie zasilaczy awaryjnych oraz przeszkolenie użytkowników w zakresie ich obsługi.
5. Okablowanie niewymienione w specyfikacji, a konieczne, należy dostarczyć.

....., dn. 2013 roku

.....
(podpis upoważnionego
przedstawiciela Wykonawcy)